

FIXING ELASTIC ROLL AND ITS MANUFACTURE

Publication number: JP6295136

Publication date: 1994-10-21

Inventor: KIKUKAWA HIROYASU; KATO HIROSHI

Applicant: JAPAN GORE TEX INC

Classification:

- **international:** B29D31/00; F16C13/00; G03G15/20; B29K27/12;
B29K83/00; B29D31/00; F16C13/00; G03G15/20;
(IPC1-7): G03G15/20; B29D31/00; F16C13/00;
B29K27/12; B29K83/00

- **European:** G03G15/20H2D1

Application number: JP19930106193 19930408

Priority number(s): JP19930106193 19930408

Also published as:

 EP0619534 (A2)

 EP0619534 (A3)

 EP0619534 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP6295136

PURPOSE: To provide a fixing elastic roll excellent in releasability, durability and heat resistance, capable of sufficiently coping with the present-day needs and with the inconvenience of a sponge roll provided with a coating layer that the sponge characteristic is not fully utilized eliminated. **CONSTITUTION:** A releasable coating layer is provided on the surface of an elastic layer consisting of a thick porous structural material to obtain a fixing elastic roll. The structural material contains a foamed silicone rubber or a foamed fluorosilicone rubber, and the foamed silicone rubber or fluorosilicone rubber constituting the elastic layer and the silicone rubber or fluorosilicone rubber in the coating layer are bonded at the interface between the elastic layer and the coating layer.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-295136

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 03 G 15/20	103			
B 29 D 31/00		2126-4F		
F 16 C 13/00		B 8613-3J		
// B 29 K 27:12				
		83:00		

審査請求 未請求 請求項の数9 FD (全8頁)

(21)出願番号	特願平5-106193	(71)出願人	000107387 ジャパンゴアテックス株式会社 東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号
(22)出願日	平成5年(1993)4月8日	(72)発明者	菊川 裕康 東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号 ジャ パンゴアテックス株式会社内
		(72)発明者	加藤 博 東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号 ジャ パンゴアテックス株式会社内
		(74)代理人	弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54)【発明の名称】 定着用弹性ロール及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 離型性、耐久性、耐熱性に優れるとともに、前述の昨今のニーズにも十分対応可能で、しかも被覆層を備えたスポンジロールが持つそのスポンジ特性を十分に生かせない等の不具合が解消された定着用弹性ロールを提供する。

【構成】 肉厚多孔質組織材からなる弹性体層の表面に離型性を有する被覆層を設けてなる定着用弹性ロールにおいて、該肉厚多孔質組織材がシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるとともに該被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなり、かつ該弹性体層と該被覆層の界面にて該弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合していることを特徴とする定着用弹性ロール。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 肉厚多孔質組織材からなる弹性体層の表面に離型性を有する被覆層を設けてなる定着用弹性ロールにおいて、該肉厚多孔質組織材がシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるとともに該被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなり、かつ該弹性体層と該被覆層の界面にて該弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合していることを特徴とする定着用弹性ロール。

【請求項2】 肉厚多孔質組織材からなる弹性体層の表面に離型性を有する被覆層を設けてなる定着用弹性ロールにおいて、該肉厚多孔質組織材が高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるとともに該被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなり、かつ該弹性体層と該被覆層の界面にて該弹性体層を構成する高分子発泡体の骨格表面に被覆されたシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムと該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合していることを特徴とする定着用弹性ロール。

【請求項3】 請求項1の定着用弹性ロールの製造方法であって、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるロール状弹性体層の上に延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付け、該延伸ポリテトラフルオロエチレン膜中に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法。

【請求項4】 請求項1の定着用弹性ロールの製造方法であって、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるロール状弹性体層の上に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付けた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法。

【請求項5】 請求項1の定着用弹性ロールの製造方法であって、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるロール状弹性体層上にシリコーン系プライマーを介して、予めシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを複合化させた延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付けた後、反応させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法。

【請求項6】 請求項2の定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層の上に延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付け、該延伸ポリテトラフルオロエチレン膜中に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸

10

20

30

40

50

させた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法。

【請求項7】 請求項2の定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層の上に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付けた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法。

【請求項8】 請求項2の定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面に未硬化状態でシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層の上に延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付け、該未硬化シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムの一部を該延伸ポリテトラフルオロエチレン膜の空隙部に含浸保持させた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法。

【請求項9】 請求項2の定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層上にシリコーン系プライマーを介して、予めシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを複合化させた延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付けた後、反応させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真複写機の加圧ロール、加熱ロール等の定着用ロール、印刷機用ロール或いは印字プリンターのプラテンロール等に良好に使用し得る離型性、耐熱性及び耐久性に優れた弹性ロールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の定着用弹性ロールとしては、ウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等の単味の材料からなるソリッドロールが使用されてきたが、これらの材料からなる定着用弹性ロールは離型性に難点があった。離型性が悪いと、トナー等の付着、紙粉等の付着、ロールへの巻き付き等が発生し、画質の低下を招くとともに、ロール交換サイクル（寿命）が短くなるという問題があった。

【0003】 この問題を解決するため、離型性に優れたシリコーンゴム、フッ素樹脂等からなる被覆層を表面に設けたソリッドロールが提案されている。このタイプのソリッドロールは、離型性、耐熱性、耐久性が改善され、これまでの定着用弹性ロールとしてのニーズを満足するものであった。

【0004】 ところが、最近、コピー速度の増速、装置のコンパクト化（省スペース化）、1枚の紙でも厚み差がある物への複写等の新たなニーズが生まれてきた。上

記ソリッドロールでコピー速度の増速に対応するには、ニップ幅を広幅にすることが有利であるが、材質がソリッドで柔軟性に欠けるため、ニップ幅を広くするには(i)相手ロールとの接触圧を増圧する、(ii)ロール径を大きくする、等の手段を講じる必要がある。しかし、(i)の手段を講じた場合には、ロールの摩耗が早く、耐久性に劣るという問題があり、(ii)の手段を講じた場合には、装置のコンパクト化という最近のニーズに逆行することになる。また、上記ソリッドロールを備えた複写機で、厚み差がある物に複写した場合、シワが発生し、複写画像の品質が悪くなるという問題があった。

【0005】そこで上記の新たに生まれてきたニーズに対応するため、ロール材料として軟質のスponジ(多孔質)材料を用いたスponジロールの考えが出てきた(特開昭58-17129号公報等)。このスponジロールを用いると、相手ロールとの接触圧を増圧したり、ロール径を大きくしたりしなくとも、ニップ幅を広くすることできること、及び厚み差がある物への印刷もシワの発生なしに行えることが期待できる。ところが、スponジロールがスponジ材料のみからなるものは、離型性に難点があり、表面凹凸の発生等の不具合を生じさせる。この点を改善すべく、表面に離型性を有するシリコーンゴムやフッ素樹脂からなる被覆層を備えたスponジロールが提案されている(前者については特開昭59-39315号公報、特開昭58-23072号公報等、後者については特開昭59-172668号公報等)。

【0006】しかし、シリコーンゴムからなる被覆層を備えたスponジロールは、定着ロール等へ塗布される離型オイルにより膨潤を起こしやすく、耐久性に欠け、また被覆層の厚みが加工上薄くできないので下地スponジの特性を十分に生かしきれないといった問題があった。一方、フッ素樹脂からなる被覆層を備えたスponジロールは、被覆層が硬いので被覆層と下地スponジとの界面に大きなストレスが加わり、被覆層が剥離しやすく、また上記と同様、被覆層の厚みが加工上薄くできないので下地スponジの特性を十分生かしきれないといった問題があった。

【0007】本発明は、このような従来技術の実状に鑑み、離型性、耐久性、耐熱性に優れるとともに、前述の昨今のニーズにも十分対応可能で、しかも被覆層を備えたスponジロールが持つ上記の不具合が解消された定着用弹性ロールを提供することをその課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明によれば、肉厚多孔質組織材からなる弹性体層の表面に離型性を有する被覆層を設けてなる定着用弹性ロールにおいて、該肉厚多孔質組織材がシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるとともに該被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなり、かつ該弹性体層と該被覆層の界面にて該弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合していることを特徴とする定着用弹性ロールが提供される。また、本発明によれば、肉厚多孔質組織材からなる弹性体層の表面に離型性を有する被覆層を設けてなる定着用弹性ロールにおいて、該肉厚多孔質組織材が高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるとともに該被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなり、かつ該弹性体層と該被覆層の界面にて該弹性体層を構成する高分子発泡体の骨格表面に被覆されたシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムと該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合していることを特徴とする定着用弹性ロールが提供される。また、本発明によれば、上記定着用弹性ロールの製造方法であって、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるロール状弹性体層の上に延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付け、該延伸ポリテトラフルオロエチレン膜中に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法が提供される。また、本発明によれば、上記定着用弹性ロールの製造方法であって、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるロール状弹性体層の上に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付けた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法が提供される。また、本発明によれば、上記定着用弹性ロールの製造方法であって、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるロール状弹性体層上にシリコーン系プライマーを介して、予めシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを複合化させた延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付けた後、反応させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法が提供される。また、本発明によれば、上記定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層の上に延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付け、該延伸ポリテトラフルオロエチレン膜中に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法が提供される。また、本発明によれば、上記定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層の上に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた延伸ポリテトラフルオロエチ

レン膜を巻き付けた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法が提供される。また、本発明によれば、上記定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面に未硬化状態でシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層の上に延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付け、該未硬化シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムの一部を該延伸ポリテトラフルオロエチレン膜の空隙部に含浸保持させた後、架橋させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法が提供される。さらに、本発明によれば、上記定着用弹性ロールの製造方法であって、高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるロール状弹性体層上にシリコーン系プライマーを介して、予めシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを複合化させた延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付けた後、反応させることを特徴とする定着用弹性ロールの製造方法が提供される。

【0009】以下本発明について詳細に説明する。本発明による第1の定着用弹性ロールは、肉厚多孔質組織材からなる弹性体層の表面に離型性を有する被覆層を設けてなる定着用弹性ロールにおいて、該肉厚多孔質組織材がシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなるとともに該被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなり、かつ該弹性体層と該被覆層の界面にて該弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合していることを特徴とする。弹性体層及び被覆層は芯金上に設けられる。

【0010】本発明で用いるシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体は、RTV(室温硬化型)、LT(低温硬化型)、HT(加熱硬化型)、紫外線硬化型等のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴム等の発泡体で、独立発泡構造でも連通性気泡構造でもよく、弹性に富みかつ復元性に富んでいて、空隙率が30~95%、好ましくは50~90%、表面のゴムの硬度が70度以下、好ましくは50度以下のものを用いる。空隙率が95%を超えるものでは組織、構造が脆弱となって耐久性に欠けるようになり、30%未満のものでは気泡構造の確保が困難で所望の弹性、復元力が得られない。表面硬度が70度を超えるものでは弹性に乏しく、柔軟性を発揮することが困難となる。なお、本発明において、硬度の測定はSRIS(日本ゴム協会規格)-0101による。また、弹性体層の膜厚は5~30mmが適当である。

【0011】一方、被覆層に用いる多孔質ポリテトラフルオロエチレンとしては、焼結、抽出、発泡、延伸等の操作により多孔質化された種々のタイプのものが使用可能であるが、强度及び物性の設定容易性などの観点から

延伸したものが好ましい。また、該多孔質ポリテトラフルオロエチレンは、押出、圧延、混練、延伸等の操作により剪断力が作用して纖維化されているものが好ましい。多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜の空隙率は20~98%、好ましくは50~90%であり、平均孔径は0.05~1.5μm、好ましくは0.1~2μmである。

【0012】本発明では、延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを複合化させて被覆層を形成しているが、ここで用いるシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとしてはRTV(室温硬化型ゴム)、LT(低温硬化型ゴム)、HT(加熱硬化型)、紫外線硬化型のものが最適である。

(a) RTV型のシリコーンゴム、フロロシリコーンゴム室温で硬化反応が進行してゴム弹性体となるシリコーンゴム、フロロシリコーンゴムのことであり、1液タイプと2液タイプのものがある。1液タイプのRTVシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムは、基本的に反応性ポリシロキサン又は反応性フロロポリシロキサンと硬化触媒と架橋剤を含有し、空気にさらすことにより空気中の温氣で硬化反応がおこり、ゴム弹性体となる。この1液タイプのRTVシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムはほとんどが縮合反応型であり、使用する架橋剤の種類により、アルコールを副生する脱アルコールタイプ、オキシムを副生する脱オキシムタイプ、酢酸を副生する脱酢酸タイプの他、アミド、アミン、アセトンをそれぞれ副生する脱アミドタイプ、脱アミンタイプ、脱アセトンタイプなどがある。脱アルコールタイプの場合、空気中の水分がアルコキシ基と加水分解反応をおこし、アルコキシ基の存在した部分が架橋点となって、次々と網目構造が形成されてゴム弹性体となる。その他のタイプの場合もこれと類似の反応によりゴム弹性体となる。

2液タイプのRTVシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムは、基本的に反応性ポリシロキサン又は反応性フロロポリシロキサンを含む液体状あるいはペースト状の主剤と、硬化剤とからなり、反応性ポリシロキサン又は反応性フロロポリシロキサンを硬化触媒の存在下で反応させることによりゴム弹性体となる。硬化触媒と架橋剤はそれぞれ主剤と硬化剤のいずれに含まれていてもよい。この2液タイプのRTVシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムは1液タイプのものと違って、硬化反応が全体で進行するいわゆる深部硬化型で、硬化機構で分類すると縮合反応型と付加反応型がある。縮合反応型の場合、使用する架橋剤の種類により、アルコールを副生する脱アルコールタイプ、ヒドロキシルアミンを副生する脱ヒドロキシルアミンタイプ、水素を副生する脱水素タイプなどがある。脱アルコールタイプの場合、主剤と硬化剤との混合により、縮合反応がおこり、アルコールが副生し、次々と網目構造が形成されてゴム弹性体とな

る。その他のタイプの場合もこれと類似の反応によりゴム弹性体となる。付加反応型の場合、主剤と硬化剤との混合により、貴金属系触媒のもとで付加反応が進み、ゴム弹性体となる。この場合、副生物は発生しない。

(b) LTV型のシリコーンゴム、フロロシリコーンゴム R TV型のものと同様な硬化機構であるが、硬化剤を加えた後、100～150℃に加熱することにより急速に硬化が進むタイプのものである。

(c) HTV型のシリコーンゴム、フロロシリコーンゴム
高重合度ポリオルガノシロキサンと加硫剤を含み、15
0℃以上に加熱することにより加硫が進み、ゴム弹性体
になるもので、熱加硫型ともいう。HTV型には硬化機
構で分類するとラジカル反応型と付加反応型があるが、
ラジカル反応型が一般的かつ実用的である。このラジカル
反応型では有機過酸化物を加硫剤として用い、加硫剤
はゴム中で分解温度以上に加熱されると分解し、フリー
ラジカルを発生する。このフリーラジカルがシリコーン
ポリマーの有機基を励起し、次々と網目構造が形成され
てゴム弹性体となる。

(d) 紫外線硬化型のシリコーンゴム、フロロシリコーン
ゴム

紫外線を照射することにより硬化反応が誘起され、ゴム
弹性体となるものである。

【0013】延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを複合化させる方法としては、未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜に含浸させた後、硬化させる方法、ポリテトラフルオロエチレンと未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを適当な割合で混合した後、常法によりシート状にする方法等を用いることができる。シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムの含有量は空孔が充填される割合が70～110%、好ましくは80～100%となるような割合である。この割合が110%を超えると膜表面のシリコーンゴムが過剰になり、剥離、オイルによる膨潤等による劣化のため、耐久性が十分確保できなくなり、70%未満であると表面の平滑性が乏しくなり、トナー等の付着により離型性が低下することとなる。なお、本発明では、離型性をより一層向上させるためにシリコーンオイル等の離型オイルを上記シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴム中に混合してもよく、また熱伝導性その他の性質を付与させるためにカーボンブラック、黒鉛、窒化硼素、アルミナ、シリカ等の粉末を混合してもよい。

【0014】本発明において被覆層の厚さは3～100
0μmの範囲に設定される。厚さが1000μmよりも
厚いと下地である弹性体層の柔軟性を十分発揮できない
問題があり、3μmより薄いと耐久性の点で不十分にな
る。

【0015】本発明による第1の定着用弹性ロールで

は、弹性体層と被覆層の界面において弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとを結合させている。この場合、シリコーンゴム発泡体とシリコーンゴム、シリコーンゴム発泡体とフロロシリコーンゴム、フロロシリコーンゴム発泡体とシリコーンゴム、フロロシリコーンゴム発泡体とフロロシリコーンゴムの組み合わせのいずれかの結合とすることができます。これらの結合状態は以下の方法によって得ることができる。

(1) 芯金上に設けたシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなる弹性体層の上に、延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜を巻き付け、該延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを塗布含浸させ、過剰分を拭き取った後、架橋させる。この場合、塗布した未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムの一部は弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体側に浸み込み、該シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と結合するため、その部分がアンカー的な役割をし、従来のような単なる接着とは異なる非常に強固な接合が得られる。

(2) 芯金上に設けたシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなる弹性体層の上に、予めシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜に含浸させておいたものを巻き付け、その後、架橋させる。この場合、シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムは、弹性体層を構成するシリコーン発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体とその界面周辺において結合し、被覆層と弹性体層の強固な結合が得られる。

(3) 芯金上に設けたシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体からなる弹性体層の上に、シランカップリング剤を含むプライマーを塗布し、さらにその上に予めシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜に含浸させておいたものを巻き付け、該プライマーを反応させる。この場合、プライマーは延伸多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜側のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムと結合するとともに、一部が弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体側に浸み込んだ状態で該シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と結合するため、やはり上記と同様、強固な接合が得られる。なお、上記において、弹性体層の上にプライマーを塗布する代わりに、シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを含浸させた延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜側にプライマーを塗布してもよい。

【0016】また、上述した製法においてその製造工程の順番を入れ替えても所望の弹性ロールを得ることがで

きる。すなわち、円筒状の金型中に、被覆層を構成するものを予め設けておき、その中心部に芯金をセットし、該芯金と被覆層との間の中間空隙部に発泡性シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを挿入した後、発泡させることにより、弹性ロールを製造してもよい。この場合、被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムは硬化していても、未硬化状態でもよい。

【0017】ここで弹性体層と被覆層の界面における結合状態についてさらに述べると、延伸ポリテトラフルオロエチレン膜に含浸させた未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムの一部は、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体の表面に浸み込み、該発泡体の空隙部に露出するシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムの表面を活性化し、該表面に残存していた反応基と未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが、前述したような硬化反応をおこし、結合状態を形成する。この場合、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとは同種のものであれば上記の結合状態を形成しうるが、異種のものであってもこれらのゴムの適切な選択により、上記と同様な結合状態を結合しうる。例えば、未硬化のHTV型のゴムは硬化している他のゴムと接触した状態において加熱することにより、容易に上記のごとき結合状態を形成する。また、シリコーン系のプライマーを用いた場合、該プライマーはシリコーンゴム発泡体若しくはフロロシリコーンゴム発泡体の表面、又はシリコーンゴム若しくはフロロシリコーンゴムが複合された延伸ポリテトラフルオロエチレン膜の表面と結合し、同時にシリコーンゴム或いはフロロシリコーンゴムに対して接着性をもった被膜が形成される。従って、シリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体の表面と、シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが複合された延伸ポリテトラフルオロエチレン膜とは、プライマーによる該被膜を介して強固に結合されることになる。

【0018】本発明による第1の定着用弹性ロールによれば、上記のような構成を有するので以下のようない点がある。この定着用弹性ロールでは、被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなるので、離型性、耐オイル膨潤性、機械的強度、耐摩耗性に優れるとともに、耐熱性についても昨今の要求に対応し得る230℃程度ないしそれを若干上回る高耐熱性が得られるようになる。また、弹性体層が軟質構造であるシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体で構成されているので、ロール全体として適度な柔軟性が備わったものとなり、ニップ幅の広幅化が可能で、厚み差を有する封筒等への印字ないし印刷を行うケースにおいてもシワの発生がなく、良好な印字ないし印刷を行うことが可能となる。また、ロールに加わるストレスも該軟質構造により

緩和もしくは吸収されるため、寿命のより長期化が図れる。さらに、被覆層と弹性体層は、その界面において該弹性体層を構成するシリコーンゴム発泡体又はフロロシリコーンゴム発泡体と該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合して強固に接合されているので、該界面において極めて優れた耐剥離性が得られ、寿命のより長期化を実現可能とする。

【0019】次に、本発明による第2の定着用弹性ロールについて説明する。この定着用弹性ロールは、肉厚多孔質組織材からなる弹性体層の表面に離型性を有する被覆層を設けてなる定着用弹性ロールにおいて、該肉厚多孔質組織材が高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなるとともに該被覆層が延伸ポリテトラフルオロエチレンとシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとの複合体からなり、かつ該弹性体層と該被覆層の界面にて該弹性体層を構成する高分子発泡体の骨格表面に被覆されたシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムと該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合していることを特徴とする。

【0020】ここで肉厚多孔質組織材を構成する発泡体としては、ポリエステル系ポリウレタン、ポリエーテル系ポリウレタン、ポリ塩化ビニール、ポリエチレン、ポリスチレン等の発泡体で連通性気泡構造のものが好ましい。発泡体の骨格表面にはシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されるが、その被覆方法としては、例えば特開昭58-17129号公報等に開示されている公知の方法を用いることができる。上記発泡体の表面に被覆させるシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとしては、RTV(室温硬化型)、LT(低温硬化型)、HTV(加熱硬化型)、紫外線硬化型等のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを用いることができる。シリコーンゴム又はシリコーンゴムの被覆量は50～300kg/m²、好ましくは100～200kg/m²である。被覆量が300kg/m²を超えると発泡体の空隙部体積が減少し、弹性、復元力が不十分となるため、十分な柔軟性を得ることができない。また、50kg/m²未満であると十分な被覆効果が得られず、十分な耐熱性、耐久性が得られない。シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆された発泡体は、弹性及び復元性に富み、空隙率が30～95%、好ましくは50～90%、表面の硬度が70度以下、好ましくは50度以下のものを用いる。空隙率が95%を超えるものでは組織、構造が脆弱となって耐久性に欠けるようになり、30%未満のものでは気泡構造の確保が困難で所望の弹性、復元力が得られない。

【0021】この定着用弹性ロールにおいて、発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなる肉厚多孔質組織材以外の構成要素については前述の第1の定着用弹性ロールと同様である

ので、重複説明を避けるためここではその説明を省略する。

【0022】本発明による第2の定着用弹性ロールでは、弹性体層と被覆層の界面において弹性体層を構成する発泡体の骨格表面に被覆されたシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムと被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとを結合させている。この場合、シリコーンゴムとシリコーンゴム、シリコーンゴムとフロロシリコーンゴム、フロロシリコーンゴムとシリコーンゴム、フロロシリコーンゴムとフロロシリコーンゴムの組み合わせのいずれかの結合とすることができます。これらの結合状態は、例えば、芯金上に設けた肉厚多孔質組織材からなる発泡体の骨格表面に未硬化のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを被覆した後、硬化させて多孔質弹性体とし、その上に前述した(1)～(3)と同様の処理を施すことにより、得ることができます。その結合のメカニズムは、本発明による第1の定着用弹性ロールの説明で述べたのと同様である。また、肉厚多孔質組織材からなる発泡体の骨格表面に被覆されているシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを未硬化の状態で上記操作を施してもよく、この場合、より強固な結合が得られやすい。またさらに、高分子発泡体表面に被覆するシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムを未硬化の状態で延伸ポリテトラフルオロエチレン膜を巻き付け、該未硬化シリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムの一部を該延伸ポリテトラフルオロエチレン膜の空隙部に含浸保持(移行、拡散による)させた後、架橋させ、一体化させてもよい。

【0023】本発明による第2の定着用弹性ロールでは、弹性体層が軟質構造の高分子発泡体骨格表面にシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムが被覆されたものからなり、弹性体層と被覆層の界面において弹性体層を構成する高分子発泡体の骨格表面に被覆されたシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムと該被覆層中のシリコーンゴム又はフロロシリコーンゴムとが結合しているので、前記の本発明による第1の定着用弹性ロールと同様の優れた効果が得られる上、発泡体骨格表面にシリコーンゴムが被覆されたものを用いているので、低成本で本発明の目的物が得ることができる、量産性に優れている等の利点がある。

【0024】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、離型性、柔軟性及び耐オイル膨潤性に優れ、被覆層が剥離しにくく、しかも上記のごとき昨今の高耐熱性及び長寿命化の要求に十分対応可能な定着用弹性ロールを提供することが可能となる。また、本発明の弹性ロールを現像剤、インキ等の塗布ロール、高粘性剤(接着剤等)の塗布ロール等に適用することも可能である。

【0025】

【実施例】次に本発明の実施例を述べる。

実施例1

図1に示すように、外径が30mmで内径が8mmであり、密度が330kg/m³である公知の方法で製造されたシリコーンゴム発泡体1に、直径8mmの鉄芯2を挿入融着させて、シリコーンゴム発泡体ロールを得た。この発泡体ロールのゴム硬度は28度であった。上記ロール表面にシリコーンゴム用プライマー(商品名“プライマーC”(信越化学工業(株)製))3を噴霧し、風乾した後に、膜厚20μm、空隙率90%、最大孔径2μmの延伸多孔質ポリテトラフルオロエチレン焼成膜4を海苔巻き状に2回転分、前記ロール表面に巻き付けた。次に、RTVシリコーンゴム(商品名“KE-106”(信越化学工業(株)製))5を、該延伸多孔質ポリテトラフルオロエチレン焼成膜4の表面より塗布し、その多孔質膜空隙部に含浸させた後、表面の過剰シリコーンゴム分をハケ板により搔き落とした。その後、100℃の高温槽中で1時間の加熱処理を施し、シリコーンゴムを硬化させて、延伸多孔質ポリテトラフルオロエチレン焼成膜の空隙中にシリコーンゴムが含浸複合されている厚さ40μmの被覆層を有する本発明の弹性ロール6を得た。該弹性ロールの外径は30mmで、そのゴム硬度は30度であった。また、上記弹性ロールを切断して発泡体ロールと被覆層との界面を顕微鏡観察したところ、発泡体ロールの表面近傍付近においてシリコーンゴム架橋体と発泡体の気泡に露出するシリコーンゴム表面との結合が確認できた。次に、上記で作製した弹性ロールを、図2に示すような定着装置における加圧ロールとして設置し、一定圧力で加圧したところ、良好な離型性と耐久性が得られた。また、10万枚のコピーテストにおいてもオフセット等のトラブルは発生せず、テスト終了後の該弹性ロールの表面にはトナーの付着が認められなかった。また、離型オイルによる膨潤による劣化の発生も認められなかった。さらに、120μmの厚み差の合わせ部を有する封筒状記録媒体を用いてコピーテストを実施したところ、シワ等の発生はなく、良好なコピー画像が得られた。なお、図2中7は加熱定着ロール、8はオイル塗布ロール、9はクリーニングロール、10は剥離爪、11は記録媒体、12は未定着トナーを示す。

【0026】実施例2

実施例1において、密度が330kg/m³のシリコーンゴム発泡体の代わりに密度が220kg/m³であるポリエステルウレタン発泡体骨格表面にシリコーンゴムが被覆されている発泡体を用いたこと以外は同様にして本発明の弹性ロールを得た。シリコーンゴム被覆発泡体ロールのゴム硬度は13度、弹性ロールのゴム硬度は15度であった。上記で作製した弹性ロールについて実施例1と同様なテストを行ったところ、実施例1の弹性ロールと同様、良好な結果が得られた。

【0027】比較例

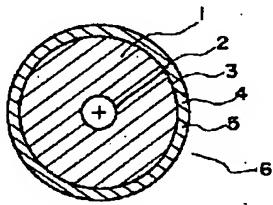
実施例1において、密度が330kg/m³のシリコ

13

ンゴム発泡体の代わりに密度が1140 kg/m³であるソリッド状シリコーンゴムを用いたこと以外は同様にして比較例のソリッド状ロールを得た。弾性体層を構成するソリッド状シリコーンゴムロールのゴム硬度及び最終製品であるソリッド状ロールのゴム硬度はともに75度であった。上記で作製したソリッド状ロールを、図2に示すような定着装置における加圧ロールとして設置し、一定圧力で加圧したところ、良好な離型性と耐久性が得られた。また、10万枚のコピーテストにおいてもオフセット等のトラブルは発生せず、テスト終了後の該弾性ロールの表面にはトナーの付着が認められなかつた。また、離型オイルによる膨潤による劣化の発生も認められなかつた。しかしながら、120 μmの厚み差の合わせ部を有する封筒状記録媒体を用いてコピーテストを実施したところ、媒体上にシワが発生し、良好なコピー画像が得られなかつた。

【図面の簡単な説明】

【図1】



14

【図1】実施例1の弾性ロールの構造を示す断面図である。

【図2】実施例及び比較例の弾性ロールの評価に用いた定着装置の構造を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

1	シリコーンゴム
2	鉄芯
3	シリコーンゴム用プライマー
4	延伸多孔質ポリテトラフルオロエチレン
5	RTVシリコーンゴム
6	弾性ロール
7	加熱定着ロール
8	オイル塗布ロール
9	クリーニングロール
10	剥離爪
11	記録媒体
12	未定着トナー

【図2】

